

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-67596

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>H 05 B 33/14  
33/22

識別記号

庁内整理番号

8815-3K  
8815-3K

⑬ 公開 平成4年(1992)3月3日

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全5頁)

⑭ 発明の名称 電界発光素子

⑯ 特 願 平2-181039

⑰ 出 願 平2(1990)7月9日

⑱ 発 明 者 真 貝 剛 直 埼玉県入間郡鶴ヶ島町富士見6丁目1番1号 バイオニア株式会社総合研究所内

⑲ 出 願 人 バイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 藤村 元彦

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電 界 発 光 素 子

## 2. 特許請求の範囲

(1) 互いに対向する電極対の複数と前記電極対によって挟まれる複数の領域の各々に独立して存在する島領域群からなる有機エレクトロルミネッセンス層を含む電界発光素子であって、前記島領域の各々は互いに独立した複数の小島部からなることを特徴とする有機電界発光素子。

(2) 前記有機エレクトロルミネッセンス層及び前記電極対の一方の間に有機化合物からなる正孔輸送層が配置されていることを特徴とする請求項1記載の有機電界発光素子。

(3) 前記有機エレクトロルミネッセンス層及び前記電極対の他方の間に有機化合物からなる電子輸送層が配置されていることを特徴とする請求項2記載の有機電界発光素子。

(4) 前記小島部は有機エレクトロルミネッセン

ス材を絶縁材層に設けた小孔群内に充填することにより形成されることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1記載の有機電界発光素子。

(5) 複数の互いに対向する一対の電極と前記電極間に配置された有機エレクトロルミネッセンス層とからなる電界発光素子であって、前記有機エレクトロルミネッセンス層及び少なくとも一方の前記電極間に挟まれかつ前記電極間に互いに独立した複数の貫通孔を有する絶縁材層を備えたことを特徴とする有機電界発光素子。

(6) 前記有機エレクトロルミネッセンス層及び前記電極の一方の間に有機化合物からなる正孔輸送層が配置されていることを特徴とする請求項5記載の有機電界発光素子。

(7) 前記有機エレクトロルミネッセンス層及び前記電極の他方の間に有機化合物からなる電子輸送層が配置されていることを特徴とする請求項6記載の有機電界発光素子。

## 3. 発明の詳細な説明

## 技術分野

・本発明は、電界の印加によって発光する有機エレクトロルミネッセンス層を備えた有機電界発光素子に関する。

#### 背景技術

電気信号に応じて多色表示するカラー表示装置としてはブラウン管が広く利用されている。装置の薄型化のために液晶型素子も開発されている。更に、完全固体型として高輝度の発光が得られるエレクトロルミネッセンス（以下ELという）を用いたEL素子すなわち電界発光素子も開発されている。

かかるEL素子は構造で分類すると、電極とEL層との間に絶縁層又は誘電層をもたない直流形と、電極とEL層との間に絶縁層をもつ交流形とに分類され、該交流形のものはドットマトリクスEL素子として通じている。

また、EL素子を発光するEL層材質で分類すると、無機物からなる無機EL層を有するものと有機物からなる有機EL層を有するものとに分けられる。

から電子を注入させ易くする機能を有している。有機EL素子において、一対の電極から注入された電子と正孔との再結合によって励起子が生じ、この励起子が放射失活する過程で光を放ち、この光が透明電極及びガラス基板を介して外部に放出されることになる。

しかしながら、有機EL素子は、発光効率はよくないので、特に効率が低下すると電気エネルギーが熱エネルギーに転化し、EL素子の画素温度が上昇する。温度上昇すると結晶化が進みつつは集中電流にて素子の画素部分の破壊が起る。EL素子中画素部分に破壊が起り導通が生ずればもはや発光は不能となる。

#### 発明の概要

##### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、精細な画像が得られると共に長寿命の有機EL素子を提供することにある。

##### 〔発明の構成〕

本発明の有機EL素子は、互いに対向する電極対の複数と前記電極対によって挟まれる複数の領

近年、低電力高輝度発光をなす有機EL素子が注目されている。

第4図及び第5図においては、有機EL素子であるX、Yマトリクス型のものの一例を示す。第4図は第5図のII-II線の断面図を示す。該EL素子は、ガラス透明基板1上に、ITO等の複数の透明電極2、正孔輸送層10、有機物EL層14、透明電極2に交差する複数の背面電極6を順に積層、形成したものである。有機EL素子は、図に示す正孔輸送層10及び有機物EL層14からなる2層構造のものや、図示しない有機物EL層14及び背面電極6間に有機電子輸送層がさらに配された3層構造のものが知られている。有機物EL層14は、例えばクマリン化合物を含む層である。また、第6図に示すように背面電極6の上には、通常これを保護し短絡を防ぐ保護層15が被覆されている。

有機EL素子において、有機正孔輸送層10は電極から正孔を注入させ易くする機能と電子をブロックする機能とを有し、有機電子輸送層は電極

域の各々に独立して存在する島領域群からなる有機EL層とを含む電界発光素子であって、前記島領域の各々は互いに独立した複数の小島部からなることを特徴とする。

さらに、本発明の有機EL素子は、複数の互いに対向する一対の電極と前記電極間に配置された有機EL層とからなる電界発光素子であって、前記有機EL層及び少なくとも一万の前記電極間に挟まれかつ前記電極間に互いに独立した複数の貫通孔を有する絶縁材層を備えたことを特徴とする。

##### 〔発明の作用〕

本発明によれば、有機EL素子の複数の電極対間の画素である発光領域を、島状EL層をさらに分割した複数の小ドット独立島体あるいは絶縁材層の電極間複数貫通孔から現れる小ドットEL層となすので、該EL素子へ電力を印加しても発光による熱の分散により温度上昇を防止し、EL素子の熱破壊を防止する。

##### 実施例

以下、本発明による実施例を図面を参照しつつ

・説明する。

第1図に実施例の有機EL素子を示す。第1図(a)のEL素子は、ガラス透明基板1上に、ITO等の複数の透明電極2、正孔輸送層10、複数の独立した小島部14aからなる有機物EL層14、透明電極2に交差する複数の背面電極6を順に積層、形成したものである。このEL素子では、EL層として複数の小島部14aの一群からなる島状発光領域14が電極2、6の交点間にてマトリクス状に画定されており、個々の発光領域及び電極を囲繞するように絶縁材からなる保護層15が積層されている。

有機ELの発光部分を一定面積内にて全面発光するのではなく、小ドットすなわち小面積に分割した小島部14aとして、この集合体を一発光部とするので、熱の分散をはかり、集中電力破壊しても一部の島部の発光域ですみ、EL素子全体への影響を少なくすることができる。

かかるEL素子を製造するには、まず、第2図(a)に示すように、ガラス基板1の主面上に複

6を重ねて蒸着形成する。

次に、第2電極層6を形成した上に、第2図(e)に示すように、絶縁材層15を一様に成膜する。

このようにして、第1図(a)に示す本発明のEL素子が得られる。

さらに、第1図(a)及び(b)の他に第1図(c)の他の実施例のEL素子は、ガラス透明基板1上に、ITO等の複数の透明電極2、絶縁材層16、正孔輸送層10、有機物EL層14、透明電極2に交差する複数の背面電極6、絶縁材層15を順に積層、形成したものである。このEL素子では、絶縁材層16は電極2、6間の画素部分に互いに独立した複数の貫通孔18を有するので、貫通孔18の一群から現れるEL層14の島状発光領域は電極2、6の交点間にてマトリクス状に画定される。絶縁材層16は画素を小ドットに分割できれば、EL層14及び背面電極6間あるいは正孔輸送層10及びEL層14間でもよく、有機EL層及び少なくとも一方の電極間に挟まれ

数の帯状の透明電極2を各々が平行となるようにスパッタリング法及びリソグラフィ法などによって積層する。

次に、第2図(b)に示すように、複数の透明電極2上に正孔輸送層10を蒸着法などによって均一に一様に積層する。

次に、第2図(c)に示すように、正孔輸送層10上において蒸着法などによって複数の小島部14aの群14の一集合である有機物のEL材からなるEL層を透明電極2に沿って形成する。このようにして、マトリクス状に配置された独立した複数の発光領域のEL層14が形成される。

また、ここで、第1図(b)に示すように小島部14aを絶縁材層16に囲繞されるように絶縁材層の小孔群中にEL材を充填して形成してもよい。

次に、EL層14を形成した正孔輸送層10上に、第2図(d)に示すように、透明電極2の上においてこれと交差するようにかつEL層14のそれぞれが交点となるように対応させ第2電極層

ていけばよい。

かかる第2の実施例の有機EL素子の発光部分を小ドットすなわち小面積に分割したので、発光熱の分散をはかり、EL素子の画素全体への影響を少なくすることができる。また、第1の実施例では、発光するEL層自体をドット状に形成して両電極は正孔輸送層だけで絶縁しているが、第2の実施例によれば絶縁材層をさらに設けているのでかかる絶縁性が向上する。よって、第2の実施例は、耐圧性を必要とする超大型ディスプレイに用いられるような数ミリにも及ぶ画素の発光領域を有する有機EL素子に好適である。

かかるEL素子を製造するには、ガラス基板1上に透明電極を積層する。

次に、高分子被膜、セラミックなどの絶縁材のコーティング、蒸着法などで絶縁材層を形成する。

次に、画素となる発光領域に対応する絶縁材層上に透明電極に連する複数の貫通孔を公知エッチング法などで開ける。

次に、その上に上記実施例同様に、正孔輸送層、

有機物E L層、先の透明電極に交差する複数の背面電極、保護絶縁材層を順に積層、形成して、第1図(c)に示すE L素子を得る。

また、小島部14aの配列としては、第3図に示すように、電極2、6間で矩形の小島部14aとしてもよいし、円形の小島部14bとしてもその他の形状としてもよい。いずれも9分割しているが、分割は2以上であれば良い。貫通孔18の一群の配列も同様である。

#### 発明の効果

以上の如く、本発明の有機E L素子によれば、互いに対向する電極対の複数の電極間に配置された有機E L層とからなり、有機E L層は電極対によって挟まれかつ重なる複数の領域に独立して存在する発光島領域群をさらに分割した小面積発光部からなるので、該素子へ電力を印加し発光させる時の有機E L素子の発熱を分散し画素中央部の集中温度上昇を防ぎ、有機E L素子の熱破壊を防止する。

#### 4. 図面の簡単な説明

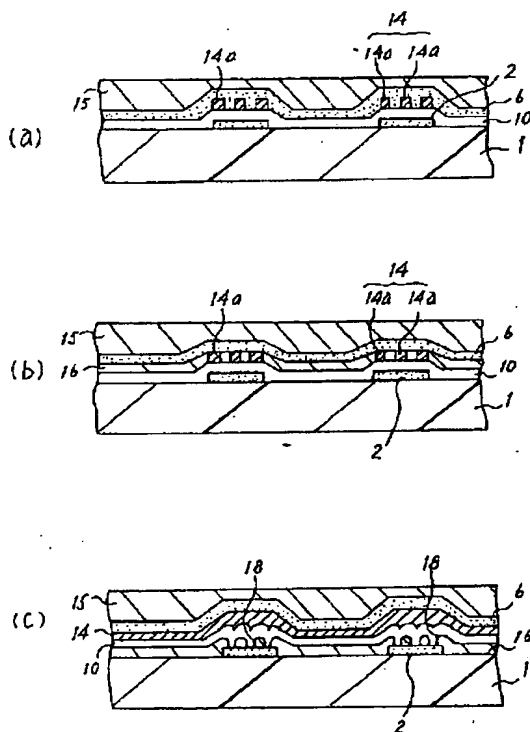
第1図は本発明による実施例の有機E L素子の部分断面図、第2図は本発明による有機E L素子の製造中における素子部材の部分断面図、第3図は本発明による実施例の有機E L素子の部分透視平面図、第4図は従来の有機E L素子の部分断面図、第5図は従来の有機E L素子の部分切欠斜視図である。

#### 主要部分の符号の説明

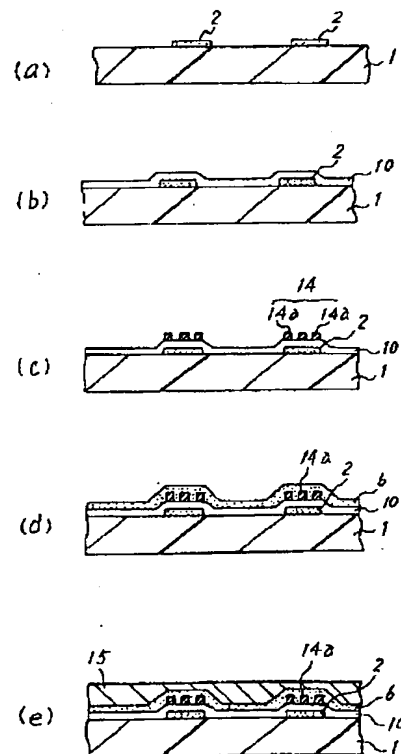
- 1 ……基板
- 2 ……透明電極
- 4、14 ……有機E L層
- 14a ……ドット状有機E L層
- 6 ……電極
- 15、16 ……絶縁材層
- 18 ……貫通孔

出願人 バイオニア株式会社  
代理人 井理士 藤村 元彦

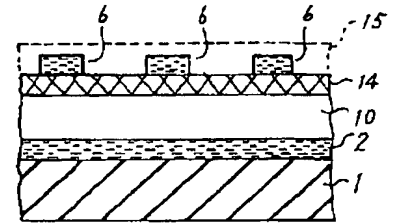
第1図



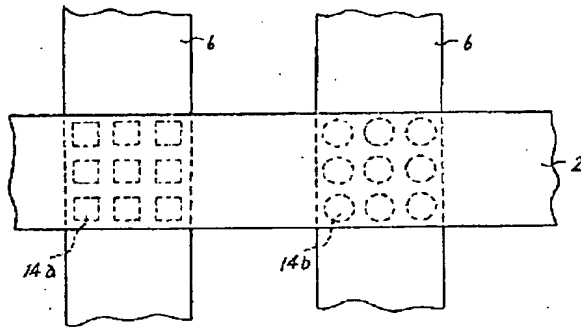
第2図



第 4 図



第 3 図



第 5 図

